INGENIEUR-ARCHIV

UNTER MITWIRKUNG DER
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK
ZUSAMMEN MIT

A. BETZ · A. HERTWIG · K. KLOTTER
K. v. SANDEN · E. SCHMIDT · E. SÖRENSEN

HERAUSGEGEBEN VON

RICHARD GRAMMEL

XVII. BAND 1949

SPRINGER-VERLAG · BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Druck von Großdruckerei Stähle & Friedel, Stuttgart. Springer-Verlag / Berlin · Göttingen · Heidelberg. Printed in Germany.

Druck von Großdruckerei Stähle & Friedel, Stuttgart. Springer-Verlag / Berlin · Göttingen · Heidelberg. Printed in Germany.

Inhalt.

Seite

Bammert, K., und *H. Kläukens*, Nabentotwasser hinter Leiträdern von axialen Strömungsmaschinen 367

Betz, A., und *E. Krahn*, Berechnung von Unterschallströmungen kompressibler Flüssigkeiten um Profile 403

Denkhaus, G., Über Werkstoffdämpfung bei Biegeschwingungen 300

Fadle, J., Eine einfache vektoranalytische Ableitung der Grundgleichungen der Elastomechanik für orthogonale, krummlinige Koordinaten 62

Fadle, J., Der homogene, durchlaufende Träger auf unverschieblichen Stützen .. 317

Grammel, R., Scherprobleme 107

Grammel, R., Das Abbremsen drehsymmetrischer Körper beim Fall auf Sand ... 219

Grammel, R., Kritische Drehzahlen anisotrop gelagerter Läufer 363

Helmbold, H. B., Zur Berechnung des Profilwiderstands 273

Helmbold, H. B., Über den durch einen Verdichtungsstoß verursachten Zusatzauftrieb 280

Kahlert, W., Berichtigung 264

Kauderer, H., Über ein nichtlineares Elastizitätsgesetz 450

Kaufmann, W., Die energetische Berechnung des induzierten Widerstandes 187

Kläukens, H., und *K. Bammert*, Nabentotwasser hinter Leiträdern von axialen Strömungsmaschinen 367

Klotter, K., Analyse der verschiedenen Verfahren zur Berechnung der Torsionseigenschwingungen von Maschinenwellen 1

Krahn, E., und *A. Betz*, Berechnung von Unterschallströmungen kompressibler Flüssigkeiten um Profile 403

Ludwieg, H., Ein Gerät zur Messung der Wandschubspannung turbulenter Reibungsschichten 207

Ludwieg, H., und *W. Tillmann*, Untersuchungen über die Wandschubspannung in turbulenten Reibungsschichten 288

Martin, F., Die Membran-Kugelschale unter Einzellasten 167

Mettler, E., Allgemeine Theorie der Stabilität erzwungener Schwingungen elastischer Körper 418

Meyer zur Capellen, W., Die Bahn des Momentanpols und die Kardanlage 308

Ohlig, R., Die eingespannte Rechteckplatte 243

Richter, W., Über eine Formel für Gleichdruckgebläse 88

Riegels, F., Das Umströmungsproblem bei inkompressiblen Potentialströmungen (II. Mitteilung) 94

Rotta, J., Zur Statik des Luftreifens 129

Rubbert, F. K., Über Schwingungen mit kombinierter Dämpfung 165

Rubbert, F. K., Der Einfluß der Dämpfung bei nichtlinearen Schwingungen (I. Gedämpfte Pendelschwingungen) 336

	Seite
Schunck, T. E., Die quadratische Platte bei Schubbelastung oberhalb der Beulgrenze	119
Steinbuch, K., Ein Verfahren zur Lösung eindimensionaler Ausgleichsvorgänge	233
Steinbuch, K., Berechnung von Kolbentemperaturen	353
Swida, W., Über die Formänderungen der Balken im elastisch-plastischen Zustand	71
Swida, W., Die elastisch-plastische Biegung des krummen Stabes unter Berücksichtigung der Materialverfestigung	343
Tillmann, W., und *H. Ludwieg*, Untersuchungen über die Wandschubspannung in turbulenten Reibungsschichten	288
Woinowsky-Krieger, S., Berechnung einer auf elastischem Halbraum aufliegenden, unendlich erstreckten Platte	142
Woinowsky-Krieger, S., Zur Statik und Kinetik der Trägerroste	391
Wuest, W., Beitrag zur instationären laminaren Grenzschicht an ebenen Wänden	193
Wuest, W., Entwicklung einer laminaren Grenzschicht hinter einer Absaugstelle	199
Wuest, W., Die Biegeschwingungen einseitig eingespannter gekrümmter Stäbe und Rohre	265
Zerna, W., Beitrag zur allgemeinen Schalenbiegetheorie	149
Zerna, W., Zur Membrantheorie der allgemeinen Rotationsschalen	223

Anleitungen für die chemische Laboratoriumspraxis

Begründet von Professor Dr. E. Zintl †. Herausgegeben von Professor Dr. R. Brill

Band I:

Chemische Spektralanalyse

Eine Anleitung zur Erlernung und Ausführung von Spektralanalysen im chemischen Laboratorium

Von Professor Dr. **W. Seith** (Buldern über Dülmen) und Dr. **K. Ruthardt** (Hanau)

Vierte, verbesserte Auflage

Mit 106 Abbildungen im Text und 1 Tafel. VII, 173 Seiten. 1949. DMark 16.50

Inhaltsverzeichnis:

Einleitung. — **I. Allgemeine Grundlagen.** Lichtanregung. Spektralapparat. Zur Theorie der Spektrographie. Entstehung der Spektren. — **II. Qualitative Analyse.** Aufgabe 1: Analyse in der Bunsenflamme. Aufgabe 2: Spektren der Gase. Aufgabe 3: Photographische Aufnahme eines Spektrums. Aufgabe 4: Aufnahmeverfahren und Anregungsarten. Aufgabe 5: Bestimmung der Wellenlänge und Aufstellung einer Dispersionskurve. Aufgabe 6: Spektren und periodisches System. Aufgabe 7: Qualitative Analyse. Aufgabe 8: Das Arbeiten mit dem Projektor. Aufgabe 9: Koinzidenz und Reinheitsprüfung. — **III. Quantitative Analyse.** Aufgabe 10: Übersichtsanalyse. Aufgabe 11: Abhängigkeit des Spektrums von den Entladungsbedingungen. Aufgabe 12: Quantitative Analyse nach der Methode der homologen Linienpaare. Aufgabe 13: Photometrieren eines Spektrums. Aufgabe 14: Die photographische Platte. Aufgabe 15: Analyse durch Schwärzungsvergleich. Aufgabe 16: Drei- und Zweilinienverfahren. Aufgabe 17: Analyse durch Intensitätsvergleich. Aufgabe 18: Der Seidelsche Schwärzungswert und die Berücksichtigung des Untergrundes. Aufgabe 19: Das Rechenbrett. Aufgabe 20: Die serienmäßige Ausführung von Spektralanalysen. Aufgabe 21: Herstellung von Testlegierungen. Aufgabe 22: Quantitative Spektralanalyse mit dem visuellen Spektralphotometer. — **IV. Verfahren für besondere Zwecke.** Aufgabe 23: Erhitzungsanalyse. Aufgabe 24: Analyse von Salzen und festen, nicht-metallischen Proben. Aufgabe 25: Lokalanalyse. Aufgabe 26: Zerstörungsfreie Materialprüfung. Analyse von Hartmetallwerkzeugen mit Hilfe von homologen Linienpaaren. Aufgabe 27: Der Niederspannungsfunke. Aufgabe 28: Analyse von Lösungen. Aufgabe 29: Der Lundegårdh-Brenner und die Kaliumanalyse nach Schuhknecht-Waibel. Aufgabe 30: Absorptionsspektren. Aufgabe 31: Absorptionsspektren von Gasen. – Verzeichnis einiger Bücher und Tabellen. – Spezialausdrücke zur Spektralanalyse. – Sachverzeichnis.

Als weitere Bände der Sammlung sind erschienen:

Band II:

Kolorimetrie und Spektralphotometrie

Eine Anleitung zur Ausführung von Absorptions-, Fluoreszenz- u. Trübungsmessungen an Lösungen

Von **Gustav Kortüm**

Zweite, verbesserte Auflage. Mit 97 Abbildungen im Text. VI, 236 Seiten. 1948. DMark 16.50

Inhaltsübersicht:

Allgemeine Grundlagen: Einleitung und Begrenzung des Stoffes. Absolute und relative Messungen. Das Lambert-Beersche Gesetz und sein Geltungsbereich. Meßtechnische Grundbegriffe. Allgemeine Fehlerquellen. Einteilung der Methoden nach ihrem Meßprinzip. – **Visuelle Methoden:** Fehlerdiskussion. Subjektive Kolorimetrie. Subjektive Spektralphotometrie. Fluoreszenzmessungen (Fluorometrie). Streuungs- und Trübungsmessungen (Nephelometrie). – **Lichtelektrische Methoden:** Photozellen und ihre für photometrische Messungen wichtigsten Eigenschaften. Fehlerdiskussion. Verschiedene Meßverfahren. Objektive Kolorimetrie. Objektive Spektralphotometrie. Lichtelektrische Titrationen. – **Spektrographische Methoden:** Meßprinzip und Fehlerdiskussion. Verschiedene Meßverfahren. Einzelheiten zur Aufnahmetechnik. Auswertung der Platten. Allgemeine Gesichtspunkte bei der Aufnahme von Absorptionskurven und graphische Darstellung der Spektren. Fluoreszenzspektren. – **Die Auswahl der Methode nach dem Zweck der Untersuchung (Anwendungsbeispiele):** Untersuchungen über die Konstitution des Nitrat-, Nitrit- und Pernitrit-Ions. Die Konstitutionsbestimmung des Vitamins A. Tautomeriegleichgewichte. Die Konstitution des Chinhydrons in wässeriger Lösung. Das Assoziationsgleichgewicht des Phenols in CCl_4-Lösung. Optische PH-Messungen. Bestimmung der Dissoziationskonstanten von Indikatorsäuren und -basen. Fluoreszenzauslöschung. Die analytische Bestimmung des Eisens. Die Definition der Meßbedingungen bei hohen Genauigkeitsansprüchen. – **Neuere zusammenfassende Darstellungen aus gleichen und verwandten Gebieten.** – Sachverzeichnis.

Band IV:

Polarographisches Praktikum

Von Professor **J. Heyrovský**

Mit 90 Abbildungen im Text. VI, 118 Seiten. 1948. DMark 8.40

Inhaltsübersicht:

Meßanordnungen: Einleitung. Einfachste Anordnung. Anordnung mit dem Spiegelgalvanometer. Die Elektrolysengefäße. Entfernen des Luftsauerstoffs. Bestimmung der Depolarisationsspannung und der Halbstufenpotentiale. Bedeutung des Zusatzelektrolyts. Durchführen der polarometrischen Titrationen. Der Polarograph und Vorrichtungen. Polarographen mit Tintenschreiber. Schutz vor Quecksilbervergiftungen. Prüfung der Apparatur. Die Ursachen von Störungen des Kurvenverlaufs. – **Polarographische Bestimmungen:** Die Lösung mit Luftsauerstoff wird offen im Becher untersucht. Luftsauerstoff wird in offenem Becher durch CO_2 entfernt. Die Lösung befindet sich im offenen Becher mit Zusatz von Na_2SO_3. Die Lösung wird nach Durchleiten von Stickstoff oder Wasserstoff unter Luftabschluß untersucht. Mikroanalytische Untersuchungen. Unterdrücken der Maxima. Analyse einer Lösung von unbekannter Zusammensetzung. Oszillographische Potential-Zeit-Kurven. Tabellen der wichtigsten Depolarisationspotentiale. Verzeichnis der für das Praktikum erforderlichen Reagenzien und der sonstigen Laboratoriumsgeräte. Literaturangaben. Sachverzeichnis.

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Abriß der Dauermagnetkunde

Von Dr.-Ing. **Johannes Fischer**, o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe

Mit 175 Abbildungen. VIII, 240 Seiten. 1949
DMark 36.—; Ganzleinen DMark 39.—

Inhaltsübersicht:

Einführung. – Grundgrößen: ihre Begriffsbestimmungen, Meßverfahren, Beziehungen, Einheiten. – Magnetische Eigenschaften der Stoffe, besonders der eisenartigen: Beschreibung, Messung, Deutungen, Folgerungen und Anwendungen. – Beschreibende Theorie und Vorausberechnung der Dauermagnete. – Magnetbaustoffe. – Ergänzungen. – Zeichen und häufige Abkürzungen. – Namen- und Sachverzeichnis.

Materialprüfung mit Röntgenstrahlen

Mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenmetallkunde

Von Dr. **Richard Glocker**
Professor für Röntgentechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart

Dritte, erweiterte Auflage. Mit 349 Abbildungen. VIII, 440 Seiten. 1949
Ganzleinen DMark 58.—

Das Anwendungsgebiet der Röntgenstrahlen als Hilfsmittel bei der Materialprüfung hat einen gewaltigen Ausbau erfahren. Es hat sich zu einer praktisch wertvollen und unentbehrlich gewordenen Untersuchungsmethode ausgebildet und weitgehend Eingang in der Industrie gefunden. Das sorgfältige und von grundlegenden Forschungsarbeiten getragene Buch bildet ein Standardwerk der Röntgenmaterialprüfung.

Seit dem Erscheinen der letzten Auflage hat sich die Werkstoffprüfung mit Röntgenstrahlen weiterhin außerordentlich entwickelt. Ganz umgearbeitet wurden daher die Abschnitte über Grobstrukturuntersuchung, Röntgenlinienverbreiterung und Spannungsmessung. Hinzugekommen ist eine Darstellung der Atomanordnungen in amorphen festen Stoffen und in Flüssigkeiten, insbesondere in Metallschmelzen. Die Tabellen wurden auf den neuesten Stand gebracht. Wie in den früheren Auflagen liegt das Schwergewicht auf der Beschreibung der Anwendungsweise der Verfahren an Hand von praktischen Beispielen, damit der Zweck des Buches erreicht wird, den Leser zu befähigen, selbst die einzelnen Verfahren auszuführen.

Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften

In Einzeldarstellungen mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungsgebiete

Herausgegeben von
W. Blaschke, R. Grammel, E. Hopf, F. K. Schmidt, B. L. van der Waerden

Band II: **Theorie und Anwendung der unendlichen Reihen.** Von Dr. **Konrad Knopp**, ord. Professor der Mathematik an der Universität Tübingen. Vierte Auflage. Mit 14 Textfiguren. XII, 583 Seiten. 1947. DMark 39.60

Band LII: **Formeln und Sätze für die speziellen Funktionen der mathematischen Physik.** Von Dr. **Wilhelm Magnus**, Professor der Mathematik an der Universität Göttingen, und Dr. **Fritz Oberhettinger**, Dozent für Mathematik an der Universität Mainz. Zweite Auflage. VIII, 230 Seiten. 1948. DMark 24.60

Vorlesungen über Integral- und Differentialrechnung

Von Dr. phil. **Georg Prange** †,
Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule Hannover

Herausgegeben von Dr. phil. **Werner v. Koppenfels** †, Professor der Mathematik

Erster Band: **Funktionen einer reellen Veränderlichen.** Mit 140 Abbildungen. XV, 436 Seiten. 1943. (Neudruck 1948.) DMark 27.—

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Druck von Großdruckerei Stähle & Friedel, Stuttgart. Springer-Verlag / Berlin · Göttingen · Heidelberg. Printed in Germany.